

MODEL PERANCANGAN SISTEM PENGOLAHAN DATA ADMINISTRASI PADA FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO BERBASIS CLIENT SERVER

Sudarmaji¹

¹Jurusan Manajemen Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas
Muhammadiyah Metro Lampung
Kampus 3 Jalan Gatot Subroto No. 100 Yosodadi Kota Metro Lampung¹
e-mail: majidarma5022@gmail.com¹

Abstract

The current network technology is a very important requirement in supporting the work needs, especially related to the computer, therefore the effectiveness and efficiency can be achieved which ultimately better productivity. Computer technology has penetrated various fields including education. Some universities already have computer networks to speed up the administrative work process. Computer network is a system consisting of computers, software and network devices that work together to achieve a common goal. In order to achieve the same goal, each part of the computer network requests and provides the service (Service). Faculty of Computer Science Muhammadiyah Metro Lampung University, has the availability of a network Area Network (LAN) and Wi-Fi network connected to the internet. From the network some of the benefits generated that is, used as a medium of data transfer between computers and Wi-Fi network connected to the internet is used as a medium to find information related in terms of administrative activities and lectures both used by the lecturers and students, the network Local Area Network (LAN) is still using the cable as a media liaison. In addition to that the data on computers connected through the network has not been centrally systemized, so in moving data the need for time to move the data through the tool one of them is usually called a flash. Local Area Network (LAN) network system, The existence of things that need to be repaired, some things that become the basis for fixing Local Area Network (LAN) network system that is a). The number of UTP cables used for Local Area Network (LAN) networks is not well regulated, so many of the UTP cables on the Local Area Network (LAN) network become messy. b). The unavailability of computer network system used as a media implementation of student data processing system on the activities of administration and activities of Client-Server based faculty.

Keywords: Network, LAN, WIFI, Client-Server

Abstrak

Teknologi jaringan saat merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam menunjang kebutuhan kerja terutama yang berhubungan dengan komputer, oleh karena itu efektifitas dan efisiensi bisa dicapai yang akhirnya produktifitas lebih baik. Teknologi komputer sudah merambah keberbagai bidang termasuk pendidikan. Sebagian perguruan tinggi telah memiliki jaringan komputer untuk mempercepat proses kerja administrasi. Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer, software dan perangkat jaringan yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama. Agar dapat mencapai tujuan yang sama, setiap bagian dari jaringan komputer meminta dan memberikan layanan (Service). Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro Lampung, telah tersedianya suatu jaringan *Area Network (LAN)* dan jaringan *Wi-Fi* yang terkoneksi dengan internet. Dari jaringan tersebut beberapa manfaat yang dihasilkan yaitu, digunakan sebagai media transfer data antar komputer serta jaringan *Wi-Fi* yang terkoneksi dengan internet digunakan sebagai media untuk mencari informasi yang berkaitan dalam hal kegiatan administrasi maupun perkuliahan baik digunakan oleh pihak dosen maupun mahasiswa, jaringan *Local Area Network (LAN)* tersebut masih menggunakan kabel sebagai media penghubung. Selain pada itu data pada komputer yang terhubung melalui jaringan tersebut belum tersistem secara terpusat, sehingga dalam memindahkan data perlunya waktu untuk memindahkan data tersebut melalui alat bantu salah satunya yaitu yang biasanya disebut *flashdisk*. Sistem jaringan *Local Area Network (LAN)* tersebut, Adanya hal-hal yang perlu diperbaiki, beberapa hal yang menjadi dasar untuk memperbaiki sistem jaringan *Local Area Network (LAN)* tersebut yaitu a). Banyaknya kabel-kabel *UTP* yang digunakan untuk jaringan *Local Area Network (LAN)* yang tidak diatur dengan baik, sehingga banyak kabel-kabel *UTP* tersebut pada jaringan *Local Area Network (LAN)* menjadi berantakan. b). Belum tersedianya sistem jaringan komputer yang digunakan sebagai media implementasi sistem

pengolahan data mahasiswa pada kegiatan administrasi dan kegiatan fakultas berbasis *Client-Server*.

Kata kunci : Jaringan, LAN, WIFI, Client-Server

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi jaringan semakin memberikan kemudahan antar pengguna komputer, dengan adanya jaringan komputer transformasi data antar komputer dapat dilakukan dengan mudah dan cepat. Sistem Informasi berbasis E-learning ini merupakan hasil dari analisis dan observasi yang penulis lakukan terhadap sistem informasi yang sedang berjalan dan hasil perancangan yang baru dari perancangan Sistem Informasi Perkuliahan Online^[8], oleh karena itu efektifitas dan efisiensi bisa dicapai yang akhirnya produktifitas lebih tinggi. Teknologi komputer sudah merambah keberbagai bidang termasuk pendidikan. Fasilitas komputer sangat membantu proses kerja administrasi dan layanan informasi mahasiswa. Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer, *software* dan perangkat jaringan yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama. Agar dapat mencapai tujuan yang sama, setiap bagian dari jaringan komputer meminta dan memberikan layanan (*Service*). Pihak yang meminta/menerima layanan disebut klien (*client*) dan yang memberikan/mengirim layanan disebut pelayan (*server*). Arsitektur ini disebut dengan sistem client-server, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro terdiri dari dua prodi, yaitu prodi S1 Ilmu Komputer dan prodi D-III Manajemen Informatika merupakan salah satu Fakultas Ilmu Komputer yang ada di Universitas Muhammadiyah Metro. Sistem informasi merupakan suatu perkumpulan data yang terorganisasi beserta tatacara penggunaannya yang mencakup lebih jauh dari pada sekedar penyajian^{[2] [10]}. Istilah tersebut menyiratkan suatu maksud yang ingin dicapai dengan jalan memilih dan mengatur data serta menyusun tatacara penggunaannya. Keadaan teknologi jaringan *Local Area Network (LAN)* atau *Wi-Fi*^[9] pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro pada saat ini, telah tersedianya suatu jaringan komputer berupa jaringan *Local Area Network (LAN)* dan jaringan *Wi-Fi* yang terkoneksi dengan internet. Dari jaringan tersebut beberapa manfaat yang dihasilkan yaitu, digunakan sebagai media transfer data antar komputer serta jaringan *Wi-Fi* yang terkoneksi dengan internet digunakan sebagai media untuk mencari informasi yang berkaitan dalam hal pendidikan maupun pribadi baik digunakan oleh pihak guru ataupun siswa, jaringan *Local Area Network (LAN)* tersebut masih menggunakan kabel sebagai media penghubung. Selain pada itu data pada komputer yang terhubung melalui jaringan tersebut belum tersistem secara terpusat, sehingga dalam memindahkan data perlunya waktu untuk memindahkan data tersebut melalui alat bantu salah satunya yaitu yang biasanya disebut *flashdisk*. Sistem jaringan komputer yang dapat digunakan sebagai media implementasi sistem pengolahan data fakultas yang berbasis *Client-Server* dengan menggunakan *Wi-Fi Card* sebagai media penghubung antar komputer.

Saat ini Teknologi jaringan sudah merambah keberbagai bidang termasuk pendidikan. Sebagian sekolah tinggi dan universitas dalam proses kerja administrasi. Maupun perkuliahan sudah menggunakan sarana teknologi jaringan guna memudahkan dalam melakukan pekerjaan maupun perkuliahan, sama halnya dengan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Kota Metro Lampung. Keadaan teknologi jaringan *Local Area Network (LAN)* atau *Wi-Fi* pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro saat ini, telah tersedianya suatu jaringan komputer berupa jaringan *Local Area Network (LAN)* dan jaringan *Wi-Fi* yang terkoneksi dengan internet ^[6]. Dari jaringan tersebut beberapa manfaat yang dihasilkan yaitu, digunakan sebagai media transfer data antar komputer serta jaringan *Wi-Fi* yang terkoneksi dengan internet digunakan sebagai media untuk mencari informasi yang berkaitan dalam hal pendidikan maupun pribadi baik digunakan oleh pihak guru ataupun siswa, jaringan *Local Area Network (LAN)* tersebut masih menggunakan kabel sebagai media penghubung. Selain pada itu data pada komputer yang terhubung melalui jaringan tersebut belum tersistem secara terpusat, sehingga dalam memindahkan data perlunya waktu untuk memindahkan data tersebut melalui alat bantu salah satunya yaitu yang biasanya disebut flashdisk. Dalam sistem jaringan *Local Area Network (LAN)* tersebut, Adanya hal-hal yang perlu diperbaiki, beberapa hal yang menjadi dasar untuk memperbaiki sistem jaringan *Local Area Network (LAN)* tersebut yaitu:

- a) Banyaknya kabel-kabel *UTP* yang digunakan untuk jaringan *Local Area Network (LAN)* yang tidak diatur dengan baik, sehingga banyak kabel-kabel *UTP* tersebut pada jaringan *Local Area Network (LAN)* menjadi berantakan.
- b) Belum tersedianya sistem jaringan komputer yang digunakan sebagai media implementasi sistem pengolahan data berbasis *Client-Server*, sehingga mengakibatkan tidak dapat digunakannya suatu sistem pengolahan data berbasis *Client-Server* pada jaringan komputer tersebut, oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem jaringan komputer yang dapat digunakan sebagai media implementasi sistem pengolahan data yang berbasis *Client-Server* dengan menggunakan *Wi-Fi Card* sebagai media penghubung antar komputer.
- c) Belum tersedianya fasilitas sharing printer secara *online*, sehingga mengakibatkan butuhnya waktu dalam proses pemindahan data atau langsung menggunakan printer yang tersedia di ruang administrasi Fakultas.

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro maka dalam pengelola sistem jaringan masih menggunakan kabel sebagai media penghubung antar komputer, oleh sebab itu dibutuhkan *Wi-Fi Card* sebagai media penghubung antar komputer. selain pada itu Belum tersedianya sistem jaringan dimana jaringan tersebut akan digunakan sebagai media implementasi aplikasi pengolahan data yang berbasis *client server*. Printer yang tersedia pada saat ini hanya tersedia satu unit sehingga dengan kendala tersebut

dapat mengakibatkan lambat nya proses kerja pegawai bagian administrasi, dosen, mahasiswa maupun petugas lainnya yang berkaitan dengan cetak laporan hasil kerja, oleh sebab itu dibutuhkan suatu *sharing* printer pada jaringan tersebut. Oleh sebab itu maka dibutuhkan suatu alat dan bahan berupa *hardware* dan *software* sebagai pendukung dalam proses perancangan jaringan pengolahan data berbasis *client server*.

KAJIAN TEORI

Client-Server merupakan model jaringan komputer komputer yang cukup populer dan masih digunakan hingga saat ini. Dalam terminologi komputer, *server* adalah komputer yang menjadi pusat atau sentral layanan dalam jaringan komputer, sedangkan klien adalah anggota jaringan komputer. Klien dapat berupa komputer, printer, atau perngkat lain yang bekerja dalam jaringan komputer. Jadi jaringan *client-server* adalah suatu jaringan komputer yang melibatkan (komputer) *server* dan *client*. Beberapa keuntungan membangun jaringan *client-server* yaitu dapat dilihat sebagai berikut:

- a) Semua data yang diperlukan disimpan secara terpusat di dalam server. Setiap user yang membutuhkannya dapat langsung mengakses server tersebut. Hal ini sangat mempermudah pengelolaan file dan data, serta menghemat penggunaan space harddisk.
- b) Mempermudah proses manajemen data.
- c) Data lebih aman karena disimpan secara terpusat pada server.

Pada umumnya layanan jaringan terinstal pada *server* dapat diakses oleh klien, dimanapun berada, selama masih dalam lingkup jaringan tersebut. Beberapa contoh layanan jaringan yang sering digunakan adalah sebagai berikut:

- *Authentication servers* : layanan yang mengatur pemberian hak akses bagi user terhadap sejumlah *resource* yang terdapat dalam jaringan.
- *Directory service* : layanan yang mengatur dan mengelola semua *resources*, misalnya file, folder, printer, user, groub, dan berbagai perangkat lain yang terhubung dan digunakan dalam sebuah jaringan komputer.
- *Printing services* : layanan yang mengatur fungsi pencetakan dalam jaringan. d.
- *Network file system* : layanan yang mengatur file system dalam jaringan.
- *FTP services* : layanan yang mengatur semua hal yang mengatur pertukaran file dalam jaringan.
- *Internet hosting services* : layanan yang mengatur semua hal yang berkaitan dengan layanan internet.

Singkat kata *service*/layanan adalah segala bentuk layanan yang dapat dinikmati bersama-sama oleh semua klien dalam sebuah jaringan. untuk menikmati layanan tersebut klien harus menggunakan alat khusus berupa aplikasi yang sesuai dengan layanan yang dimaksud ^[7]. Dalam sebuah jaringan komputer jenis *client-server*, terutama diperusahaan besar, biasanya

terdapat ratusan bahkan ribuan pengguna komputer atau user. Masing-masing user dikelompokkan ke dalam beberapa domain, sesuai dengan bagiannya. Contohnya adalah karyawan bagian administrasi dikelompokkan ke dalam domain yang bernama "Admin", karyawan bagian produksi dikelompokkan ke dalam domain yang bernama "Production". Pengelompokan *user* tersebut bertujuan untuk mempermudah seorang administrator jaringan dalam mengelola user dan berbagai *resource* yang diperlukan. Meskipun jumlah user pengguna komputer sedemikian banyak, tetapi berdasarkan jenis hak akses, sebenarnya hanya ada dua kelompok user saja yaitu:

Pertama, *administrator* sesuai dengan namanya, *administrator* adalah orang yang bertanggung jawab mengelola sistem *administrator* jaringan tersebut. Karena tugas dan tanggung jawabnya yang demikian besar, seorang *administrator* biasanya memiliki kekuasaan penuh untuk mengatur dan mengelola server komputer klien dalam jaringan tersebut.

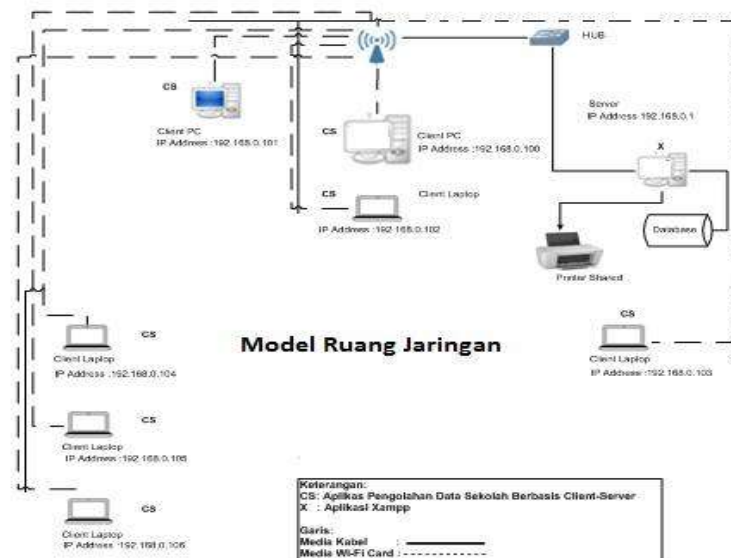
Kedua, *user* biasa atau lazim disebut dengan istilah '*user*' saja. Seorang *user* memiliki hak akses hanya terhadap komputer yang digunakannya, serta sejumlah *resource* tertentu sesuai hak akses yang diatur oleh administrator jaringan. Topologi star merupakan topologi yang banyak digunakan diberbagai tempat karena mudah dalam hal pengembangan dan mendeteksi kerusakan jaringan yang ada sehingga dapat di gambarkan bahwa topologi *star*:

1. Mudah dikembangkan karena setiap *host* langsung terhubung ke *HUB*.
2. Setiap *host* langsung terhubung ke *node*.
3. Dan pada topologi *star* memiliki keunggulan jika terjadi kerusakan pada salah satu *host* maka hanya pada *host* tersebut yang terganggu tanpa mengganggu jaringan yang lain.

Pada kasus ini perancangan jaringan komputer sebagai sarana implementasi sistem pengolahan data berbasis *client-server* melalui media *Wi-Fi Card* keuntungan yang akan dirasakan adalah Dengan digunakannya jaringan *Wi-Fi Card* sebagai media penghubung antar komputer Sehingga ruangan yang semula banyak kabel UTP yang digunakan untuk media penghubung jaringan *Local Area Network (LAN)* yang tidak beraturan (tidak sesuai) menjadi terlihat lebih baik dengan menggunakan *Wi-Fi Card*.

METODOLOGI

Sebagai media penghubung, selain itu dengan adanya sistem jaringan yang digunakan sebagai sarana implementasi sistem pengolahan data berbasis *Client- Server*, maka dapat dimanfaatkannya jaringan tersebut sebagai sarana atau media untuk implementasi suatu sistem pengolahan data yang berbasis *Client-Server*. Berikut merupakan rancangan topologi jaringan menggunakan topologi Star.



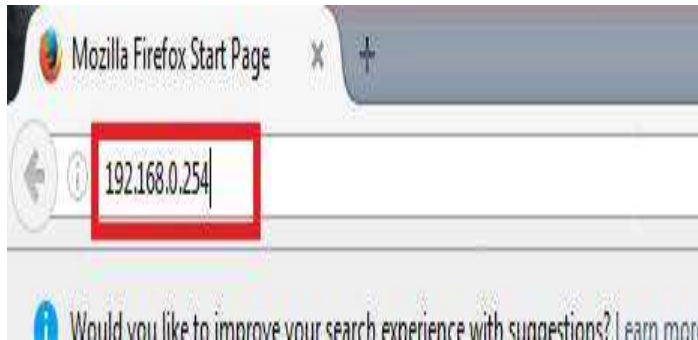
Gambar 1. Model Pengembangan Rancangan Jaringan dengan menggunakan topologi star

Model dan desain topologi tersebut terdapat beberapa ruangan ^[1], yaitu ruangan tata usaha, ruangan guru dan ruangan dosen dan dekan, dari masing-masing ruangan tersebut memiliki fungsi. Untuk ruangan tata usaha memiliki peran yang cukup penting yaitu suatu tempat dimana tempat tersebut digunakan untuk meletakkan beberapa peralatan seperti 1 unit komputer *server*, 2 unit komputer *client*, 1 unit *access point*, 1 unit printer dan 1 unit *hub*. Untuk komputer *server* digunakan untuk menjadi *server* dari semua *client* yang akan terhubung. Komputer *server* akan dioperasikan oleh petugas kepala tata usaha, karena selain belum memiliki petugas dibidang *IT* tata usaha memiliki peran penting dalam menggunakan aplikasi pengolahan data. Untuk 2 unit komputer *client* yang terletak pada ruang tata usaha dimana komputer tersebut digunakan oleh petugas administrasi dan petugas tata usaha. Selain pada itu pada ruangan tata usaha digunakan untuk aktivitas sehari-hari pegawai, yang terdiri dari pegawai tata usaha, kepala tata usaha dan pegawai Administrasi mahasiswa. Kemudian pada ruangan dosen digunakan untuk kegiatan sehari-hari, baik dalam pengolahan nilai mahasiswa maupun kegiatan administrasi, ruangan dosen pada perancangan jaringan digunakan 1 unit *access point* sebagai media penghubung pada laptop masing-masing dosen yang di instal aplikasi pengolahan data berbasis *client-server* yang digunakan bagian administrasi dalam mengolah data mahasiswa, setiap 1 unit *access point* kembali dengan fungsi yang sama, yaitu sebagai media penghubung sebagai layanan berbasis *client-server*, dengan tujuan dapat memantau administrasi fakultas dan data fakultas, sehingga dapat disimpulkan dibutuhkan 3 unit *access point* yang akan digunakan.

Konfigurasi Access Point

Berikut merupakan langkah-langkah untuk melakukan setting Access Point yang akan digunakan sebagai media penghubung:

1. Sebelum melakukan konfigurasi silahkan hubungkan *Access Point* pada Komputer server menggunakan kabel *UTP* yang telah disediakan.
2. Setelah kabel *UTP* telah terhubung, masuk pada *web browser* dan ketik alamat *IP Address Access Point* (192.168.0.254).



Gambar 2. Masuk Halaman Admin *Access Point*

3. Berikut merupakan keterangan hasil konfigurasi *Access Point* yang telah dilakukan, selanjutnya klik *reboot* untuk dapat memulai kembali konfigurasi yang telah disimpan.



Gambar 3. Keterangan Hasil Pengaturan *Access Point*

Selanjutnya pada tab *Wireless Setting*, untuk kolom *Wireless Networking Name (SSID)* yaitu pemberian nama pada Wireless Tersebut, Beralih pada bagian *Network Setting*, untuk tahap ini yaitu setting *DHCP*, apakah *DHCP* ingin di aktifkan atau tidak, untuk mengaktifkan *DHCP* pilih *Enabled*, di bagian *IP Address* dan Subnet Mask biarkan saja seperti yang sudah ada. Tujuan dari *DHCP* adalah untuk memberikan alamat *IP Client* secara otomatis.

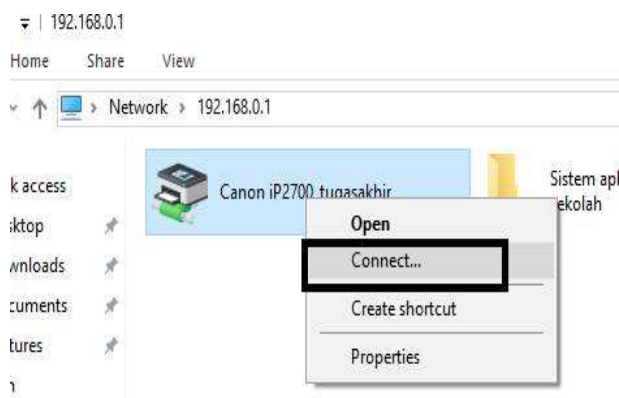
Implementasi dan Konfigurasi Setting Printer *Shared* pada *Client*

Berikut langkah-langkah menghubungkan printer pada *client* yang di sharing oleh server. Masuk pada windows explorer lalu pilih network, pada bagian url isi dengan alamat *IP Server*, maka akan muncul printer yang di *sharing* oleh *server*.



Gambar 4. *Sharing* Printer Pada *Client*

Kemudian klik kanan pada printer yang di *sharing*, lalu pilih *Connect*.

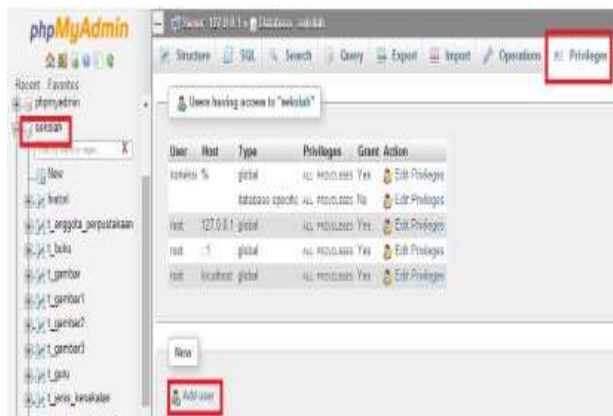


Gambar 5 Menghubungkan *Sharing* Printer

Implementasi Hak Akses Database

Dalam hal ini akan dijelaskan suatu konfigurasi hak akses database menggunakan *xampp*, yang bertujuan untuk membuat suatu hak akses user dari suatu database yang akan digunakan, berikut langkah-langkah yang perlu dilakukan. Sebelum melakukan konfigurasi, pastikan *Xampp* telah terinstal dengan baik, kemudian jalankan *xampp* tersebut, klik button start pada *apache* dan *MySQL* untuk dapat digunakan^{[3] [4] [5]}. selanjutnya masuk pada web browser lalu ketik alamat berikut: **Localhost/PhpMyAdmin**, maka akan muncul halaman login, masukan username dan password yang telah dibuat pada saat proses instalasi. Setelah sudah masuk pada halaman **PhpMyAdmin** maka klik database yang akan ditambahkan penggunaanya, lalu klik **Privilage** dan pada bagian bawah terdapat keterangan untuk menambahkan user, klik

pada **add user**.



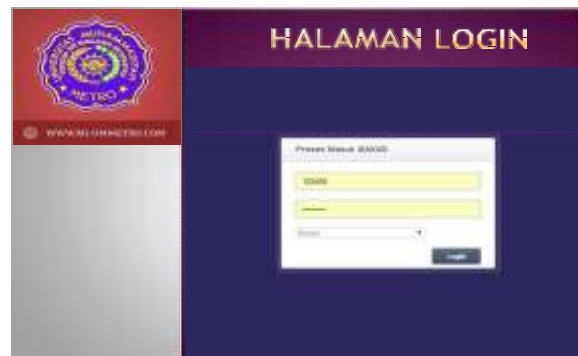
Gambar 6. User Database

Pada implementasi bagian username bebas untuk di isi apa saja, lalu pada **host** isi dengan **percent (%)** artinya database tersebut dapat di akses oleh banyak client tanpa terkecuali, digunakannya percent (%) yaitu dengan tujuan supaya pada komputer *client* tidak mengatur alamat *IP Address* pada masing-masing *client*, lalu pada password silahkan isi bebas apa saja, namun pada username dan password di isi dengan bebas, tidak terkecuali data tersebut harus di ingat, karena data tersebut yang akan digunakan untuk memanggil database dari *server* ke *client*.

Implementasi dalam Relationship Pengolahan Database



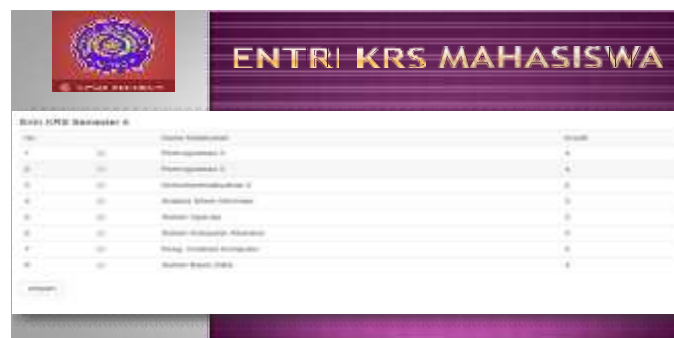
Gambar 7. Relationship Pengolahan Database



Gambar 8. Login Mahasiswa



Gambar 9. Data dosen



Gambar 10. Implementasi Entry KRS mahasiswa

Kesimpulan

Model Jaringan dengan menggunakan *access point* dengan menggabungkan database, maka banyak hal yang dapat diketahui yaitu dalam perancangan jaringan sistem pengolahan data tersebut perlu digunakannya suatu *access point* sebagai media pembagi sinyal yang akan diterima oleh komputer client dengan menggunakan *Wi-Fi Card*, maka komputer *client* akan mendapatkan *IP Address* secara otomatis melalui *DHCP* yang telah disetting pada *access point* tersebut, sehingga mempermudah komputer *client* untuk terhubung pada *server* tanpa harus setting *IP Address* terlebih dahulu. selain pada itu setelah komputer *client* dan *server* telah terhubung maka perlunya melakukan konfigurasi database pada aplikasi pengolahan data fakultas dengan tujuan untuk dapat menerima layanan dari *server* berupa layanan database, sehingga dengan terhubungnya layanan database tersebut maka komputer *client* dapat melakukan pengolahan data dengan sistem penyimpanan data secara terpusat, yaitu pada *server*. Kemudian untuk *sharing* printer yang telah di *sharing* oleh komputer *server*, printer tersebut dapat digunakan oleh semua komputer yang telah terhubung dengan jaringan *Wi-Fi* tersebut, sehingga mempermudah dalam proses cetak laporan yang berkaitan dengan administrasi fakultas. Untuk menghubungkan komputer *server* dengan komputer client tanpa harus setting *IP Address client* secara manual. Dengan menggunakan *Wi-Fi Card* sebagai media penghubung maka komputer *Client* lebih *fleksible* dalam penempatan tata letak, tidak seperti menggunakan kabel, selain pada itu ruangan lebih terlihat *efisien*.

Sistem jaringan yang semula tidak dapat digunakan sebagai sarana implementasi pengolahan data fakultas menjadi jaringan yang siap digunakan sebagai sarana implementasi pengolahan database yang berbasis *client-server*. Data fakultas menjadi tersimpan secara terpusat dengan menggunakan aplikasi pengolahan data dengan menggunakan jaringan *Wi-Fi* tersebut. Tersedianya *sharing* printer yang dihubungkan melalui jaringan *Wi-Fi* Tersebut. Sistem pengolahan database fakultas lebih terstruktur dengan menggunakan sistem jaringan berbasis *client-server*.

REFERENSI

- [1] Hartono, Jogyanto. (1999). *Analisis dan Desain*. Andi Offset: Yogyakarta.
- [2] Kadir, Abdul. (2003). *Pengenalan Sistem Informasi*. Andi: Yogyakarta.
- [3] Ladjanudin, Bin Al-Bahar. (2013). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- [4] Nugroho, Adi. (2011). *Perancangan dan Implementasi Sistem Basis Data*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [5] Nugroho, Bunafit. (2005). *Database Relasional dengan MySQL*. Andi: Yogyakarta.
- [6] Heriadi, Dodi. (2005). *Jaringan Wi-Fi*. Andi Offset: Yogyakarta.
- [7] Setianto, Eko H. (2008). *Mari Mengenal Jaringan Komputer*. Andi Offset: Yogyakarta.
- [8] Sudarmaji, S. (2017). Sistem Perkuliahan Online pada IAIN Raden Intan Bandar Lampung. *MIKROTIK: Jurnal Manajemen Informatika*, 7(1).
- [9] Sudarmaji, S. (2017). Migrasi dan Optimalisasi Database Sistem Informasi berbasis E-Learning Program Diploma III Manajemen Informatika Universitas Muhammadiyah Metro. *MIKROTIK: Jurnal Manajemen Informatika*, 6(2).
- [10] Sudarmaji. (2017). Sistem Informasi Manajemen. Laduny: Metro Lampung.
- [11] Hidayatt, A. (2017). Konfigurasi Server Cloud Storage pada Jaringan LAN pada LAB Diploma III Manajemen Informatika UM Metro. *MIKROTIK: Jurnal Manajemen Informatika* 7 (1).